Azərbaycan Aqrar Elmi 1 2018 *Аграрная Наука Азербайджана*

UOT 626.84

AZƏRBAYCAN TORPAQLARINDA MİKROELEMENTLƏRİN ÜMUMİ EHTİYATININ VƏ MÜTƏHƏRRİK FORMALARININ BÖLÜNMƏSİNİN QANUNA UYĞUNLUQLARI

N.A.AĞAYEV, E.İ.RUFULLAYEV, S.N.HÜSEYNOVA
"Az H və M" EİB

Bütün torpaq-iqlim şəraitində kənd təsərrüfatı bitkiləri altında mikroelementlərin tətbiq edilməsi böyük əhəmiyyət kəsb edir. Bu məsələ xüsusilə mikroelementlərlə çox zəif təmin olunmuş torpaqlarda özünü daha çox hiss etdirir. Ona görə də belə torpaqlarda mikrogübrələrdən istifadə etmədən məhsuldarlığa nail olmaq mümkün deyil. Azərbaycan torpaqlarının əksərriyətinin tərkibinin mikroelementlərlə zəif təmin olunması buna sübutdur.

Açar sözlər: *ha-hektar, sen-sentner, kq-kiloqram,mq/kq-milliqram kiloqramda, m^3ha-metr kubu hektar, m^2-metr kvadrat, %-faiz, N-azot, P-fosfor, K-kalium.*

Bitkilərin mineral qidalanması elmində mikroelementlər çox vacib bölmələrdən birini tutur. Torpaqlarda mikroelementlərin cüzi miqdarda olmasına baxmayaraq, onlar bütün canlı orqanizmlərin tərkibində iştirak edirlər və həmin orqanizmlərin normal həyat fəaliyyəti üçün çox lazımlıdırlar. Elə bu səbəbdəndir ki, bütün dünyada müxtəlif elmi biliklərə malik olan alimlərin nəzəri-diqqəti mikroelementlərə cəlb edilmişdir. Bununla da əlaqədar olaraq mikroelementlərlə olduqca çox tədqiqat işləri aparılmış və minlərlə əsərlər dərc edilmişdir. Bütün bunlara baxmayaraq mikroelement-lərə olan maraq azalmamış, əksinə daha da genişlənmişdir. Belə ki, kənd təsərrüfatı bitkilərinin məhsuldarlığının artırılması və məhsulların keyfiyyətinin yaxşılaşdırılması məqsədilə bitkilərin mineral qidalanması, o cümlədən də onların mikroelementlərlə yemləndirilməsi prinsiplərini müəyyən etmək hazırda da tədqiatçıların diqqətini özünə cəlb etməkdə davam edir.

Torpaqların mikroelementlərlə təmin olunmasının əsas mənbəyi torpaq əmələ gətirən ana süxurlardır. Torpaq əmələgəlmə prosesi uzun illər dövründə baş verdiyindən onların tərkibindəki kimyəvi elementlər torpaqlarda müxtəlif birləşmələr şəklində yayılırlar və uzun müddət torpaqlarda qalırlar.Torpaq əmələ gətirən süxurlar çox müxtəlif olduqlarından onların tərkibindəki kimyəvi elementlərin, o cümlədən də mikroelementlərin miqdarı da müxtəlif- az, çox, orta miqdarda olurlar. Buna misal olaraq püskürülmüş-ultra-əsas və əsas süxurları (dunitlər, geridotitlər, piroksenitlər, bazaltlar, noritlər, diabazalar və s.) göstərmək olar. Bu süxurlar manqan, mis, sink və kobalt mikroelementləri ilə başqa süxurlara nisbətən daha da zəngin təmin olunmuşdur. Turş, püskürülmüş süxurlarda (qranitlər, qranodioritlər, liparitlər və s.) isə mis, sink, kobalt elementlərinin miqdarı xeyli aşağı səviyyədə olur. Maraqlı odur ki, hər hansı bir torpaq əmələ gətirən ana süxurun öz tərkibindəki mikroelementlərin miqdarı,onun yaratdığı torpaqların tərkibindəki həmin elementlərin miqdarından xeyli az olur. Belə hallara torpağın üst şum qatında daha çox rast gəlmək olur.Buna səbəb, əsasən mikroelementl-ərin bioloji proseslərə uğraması, yəni torpaqların təkibindəki üzvi maddələrin pənginliyi ilə əlaqədardır. Ona görə də, əksərən torpaqların üst hümuslu qatları mikroelementlərlə daha çox zəngin olurlar.

Mikroelementnlər torpaqlarda müxtəlif birləşmələr şəklində olur. Onlar oksidlər şəklində torpaq minerallarının və üzvb birləşmələrin tərkibinə daxil olurlar. Torpaq kolloidlərinin səthindəki mikroelementlər, əksərən udulmuş formada, metal üzvi birləşmələrdə isə-kompleks şəkildə olurlar.

Torpaqların tərkibində mikroelementlərin miqdarı kifayət qədər olsa da onlar əsasən suda həll ola bilməyən üzvi biləşmələr şəklində olurlar. Bu da bitkilərin mikroelementlərə olan tələbatının ödənilə bilməməsinə gətirib çıxardır. Nəticədə, bitkilər tərəfindən çətin mənimsənilən, yəni onların tələbatını ödəyə bilməyən mikroelementləri süni surətdə, mikrogübrələ şəklində tətdiq enmək lazım gəlir.

Mikroelementlərin miqdarının müxtəlif tip torpaqlarda müxtəlif olması ilə yanaşı, onlar, hətta eyni bir torpaq tipinin müxtəlif genetik qatlarında belə miqdarca və formaca müxtəlif olurlar. Qeyd etdiyimiz kimi, əsasən üzvi maddələrlə pəngin olan torpaqlarda mikroelementlər miqdarca daha çoxluq təşkil edirlər. Qeyd etdiklərimizi daha dərindən araşdırmaq məqsədilə, biz Azərbaycanın zonal torpaqlarında mikroelementlərin paylanması xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi məqsədilə geniş tədqiqat işləri aparmışıq. Məlum olduğu kimi

müxtəlif tipli torpaqların tərkibində mikroelementlərin miqdarı, biq çox amillərlə əlaqədardır. Buna misal olaraq mikroelementlərin öz kimyəvi xüsusiyyətlərini və bir çox torpaq əmələ gətirmə amillərini göctərmək torpaqlarında mikroelementlərin qarşılıqlı təsiri öyrənilmişdir. Elementlərin miqdarı və paylanmasının əsas parametrləri aşağıdakı kəmiyyətlərə xarakterizə edilir: p-seçilmə həcmi;M± m - elementlərin miqdarının orta hesablama kəmiyyəti və onun səhvi (mq/kq); s-orta kvadratik üzaqlaşma, v-dəyişmə əmsalı (%).

Cədvəl 1. Azərbaycan torpaqlarının üst qatlarında (Aş və aAi) bor və manqanın mütəhərrik fornması miqdarının (mq/kq) variasiya-statistik göstəriciləri

TORPAQLAR	BOR					MANQAN				
	P	tərəddüd həddi	M±m	S	V,%	p	tərəddüd həddi	M±m	S	V,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dağ-çəmən: torflu	33	0,06-0,35	0,18±0,02	0,08	43,9	33	5,1-11,4	8,4±0,34	1,8	21,3
Çimli	33	0,12-0,36	0,23±0,01	0,68	30,2	33	4,3-12,0	8,9±0,36	2,0	22,3
qaramtıl	33	0,66-1,35	0,97±0,05	0,22	23,0	33	17,9-42,0	31,7±1,30	7,2	23,0
Bozqırlaşmış dağ-çəmən:	33	0,12-0,35	0,26±0,02	0,69	26,1	33	117,9-41,0	28,0±1,47	7,6	27,3
Qonur dağ-meşə: çimli	33	0,64-2,10	1,51±0,07	0,35	22,9	33	18,9-42,5	30,7±1,52	7,5	24,3
Doymamış	33	0,35-1,41	0,83±0,06	0,28	33,4	33	18,5-41,0	26,9±1,35	6,3	23,5
Tipik	33	1,12-2,50	1,65±0,07	0,31	22,9	33	23,8-41,5	32,5±1,08	5,7	17,7
Çürüntülü karbonatlı	33	0,07-0,34	0,19±0,03	0,11	38,5	33	18,9-37,4	25,7±0,99	5,2	20,1
Çimli karbonatlı dağ-meşə tipik	33	1,15-2,18	1,74±0,06	0,31	18,1	33	9,2-23,3	17,3±0,68	3,7	21,5
Dağ-meşə qəhvəyi: yuyulmuş	33	0,27-1,27	0,82±0,06	0,29	35,5	33	9,7-24,3	17,2±0,72	3,7	21,3
Tipik	33	1,87-2,90	2,40±0,06	0,28	11,9	33	19,2-35,7	26,7±0,94	5,0	18,9
Karbonatlı	35	0,25-1,38	0,60±0,06	0,30	49,3	35	8,9-20,8	14,2±0,71	3,4	24,0
Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	35	1,10-2,22	1,57±0,07	0,31	19,5	35	12,8-25,1	16,9±0,64	3,0	17,6
Dağ qara: yuyulmuş	35	2,22-3,16	2,70±0,05	0,27	9,8	35	48,2-76,8	59,5±1,29	7,5	12,7
Karbonatlı	35	2,02-3,01	2,40±0,06	0,28	11,6	35	38,9-52,7	45,3±0,61	3,4	7,4
Dağ boz-qəhvəyi: tünd	35	0,71-1,31	1,02±0,04	0,18	17,3	35	18,6-41,4	30,7±1,33	6,8	22,0
Adi	35	0,27-0,94	0,54±0,03	0,17	31,7	35	8,9-26,8	16,4±0,86	4,6	28,2
Aşıq	35	0,03-0,39	0,18±0,02	0,10	55,6	35	2,9-11,2	6,0±0,58	2,6	43,3
Boz-qəhvəyi: tünd	33	2,36-3,10	2,67±0,04	0,21	7,8	33	37,7-51,6	45,0±0,88	4,2	9,3
Adi	33	1,16-2,17	1,58±0,05	0,29	18,6	33	8,9-22,0	15,6±0,73	3,8	24,3
Açıq	33	0,29-1,32	0,69±0,05	0,26	38,2	33	8,8-22,8	15,1±0,64	3,7	24,2
Çürüntülü kəcli	33	0,004-0,58	0,24±0,003	0,01	62,1	33	1,5-8,6	4,7±0,51	2,3	48,3
Qədimdən suvarılan	33	0,28-1,32	0,73±0,06	0,30	40,7	33	8,6-21,1	14,4±0,72	3,6	24,9
Çəmən boz-qəhvəyi	33	1,23-2,20	1,62±0,12	0,52	32,3	33	18,8-36,4	24,9±1,02	4,9	19,9
Ibtidai boz	33	0,20-0,36	0,18±0,22	0,94	51,3	33	4,1-11,3	7,8±0,48	2,1	26,5
Boz çəmən	33	0,44-1,33	0,79±0,05	0,23	29,3	33	4,2-11,2	8,2±0,39	2,0	23,9
Qədimdən suvarılan allüvial-çəmən	33	3,15-4,83	3,95±0,10	0,44	11,1	33	21,9-42,0	33,9±1,05	5,6	16,4
Allüvial-çəmən-meşə (tuqay)	33	2,09-3,16	2,58±0,07	0,32	12,5	33	3,9-11,0	7,8±0,43	2,1	26,9
Çəmən bataqlıq	33	4,35-7,81	5,69±0,20	0,87	15,3	33	37,9-51,7	44,3±0,94	4,2	9,5
Çaybasar-çəmən (tam inkişaf etməmiş)	33	1,26-2,28	1,81±0,07	0,30	16,8	33	20,6-42,2	30,7±1,59	6,9	22,6

olar. Ədəbiyyat mənbələrinə [Güləhmədov Ə.N.], [1] [V.B.İlyin], [2] [M.A.Malgin və b.], [3] [N.A.Ağayev], [4]əsaslanaraq, öyrənilən reqionun zonal torpaq tiplərində mikroelementlərin miqdarı normal hala uyğunlaşdırılır ki, bunun da nəticəsində onlar variasiya cərgələri təşkil edirlər. Variasiya statistikasının müvafiq üsullarından istifadə edərək [V.A.Bolşakov, A.S.Frid və b.] [5] reqionun

Azərbaycanın zonal torpaqlarında mikroelementlərin ümimi miqdarı və onların paylanmasının variasiya-stanisnik göctəriciləri cədvəllərdə verilmişdir.

Alınan göstəricilər, bizə, onların digər respublika torpaqlarında mikroelementlərin orta miqdarı ilə müqayisəsi zamanı, reqionun torpaq örtüyünün geokimyəvi xüsusiyyətləri haqqında

təsəvvür yaratmağa imkan verir. Öyrənilən sahələrin biogeokimyəvi rayonlaşması isə, qida elementlərinin müəyyən hədd qatılıqlarını nəzərə almaqla, imkan daxilində təcrübə yolu ilə müəyyən olunur. Hal-hazırda biogeokimyəvi rayonlaşma prinsiplərinin işlənilməsi zamanı V.V.Kovalski və Q.A.Andrianova [6]tərəfindən irəli sürülən canlı orqanizmlərin normal həyat tərzinin pozulması ehtimalı olan torpaqlarda mikroelementlərin mümkün hüdud dairəsində istifadə olunması daha perspektivli sayılır.

çox əhəmiyyətli dir mikroelement adlandırmağa əsas verir .

Torpaqların mikroelementlərlə zəngin olması əsas etibarıilə torpağın şum qatında onların mühərrik formalarının miqdarı ilə izah olunur. Aşağıda tədqiq olunmüş bölgənin əsas torpaq tiplərində mikroelementlərin mühərrik formalarının miqdarı təsvir olunmuşur.

Suda həll olan bor. Borun həll olunmasın, torpaq məhlulunun Ph-1 torpağın mexaniki tərkibi, hümusun, kolloidli allüminium və dəmir hidroksidlərin miqdarı, bitki örtüyünün xarakteri kimi

Cədvəl 2. Azərbaycan torpaqlarının üst qatlarında (Aş və Ai) mis və molibdenin mütəhərrik forması miqdarının (m/kq) variasiya-statistik göstəriciləri

TORPAQLAR	MİS					MOLİBDEN				
	P	Tərəddüd həddi	M		%	P	Tərəddüd həddi	M		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dağ-çəmən: torflu	38	0,11-0,74	0,39 ± 0,03	0,17	45,2	38	0,01-0,008	0,03 ± 0,003	0,01	61,6
Çimli	38	0,17-0,94	0,54 ± 0,04	0,22	39,9	38	0,02-0,12	0,05 ± 0,004	0,02	49,8
Qaramtıl	38	2,82-5,13	3,73 ± 0,13	0,70	18,7	38	0,22-0,72	0,47 ± 0,03	0,14	33,2
Bozqırlaşmış dağ-çəmən	38	0,84-3,51	1,85 ± 0,12	0,65	35,0	38	0,07-0,41	0,20 ± 0,02	0,08	43
Qonur dağ-meşə: çimli	38	1,38-3,16	2,19 ± 0,11	0,52	23,6	38	0,27-0,70	0,46 ± 0,02	0,12	26,5
Doymamış	38	0,31-1,28	0,80 ± 0,05	0,24	29,9	38	0,01-0,12	0,07 ± 0,007	0,03	44,2
Tipik	38	0,36-1,50	0,78 ± 0,04	0,23	29,7	38	0,10-0,33	0,21 ± 0,01	0,06	29,6
Çürüntülü-karbonatlı	37	0,89-3,28	2,05 ± 0,13	0,69	33,5	37	0,08-0,38	0,20 ± 0,01	0,08	37,2
Çimli karbonatlı dağ-meşə tipik	37	0,35-1,40	0,82 ± 0,05	0,27	33,0	37	0,07-0,31	0,15 ± 0,01	0,06	38,9
Dağ-meşə qəhvəyi: yuyulmuş	37	0,80-2,80	1,57 ± 0,11	0,54	34,1	37	0,07-0,28	0,15 ± 0,01	0,05	36,2
Tipik	37	2,72-5,02	3,60 ± 0,12	0,65	28,0	37	0,12-0,35	0,25 ± 0,01	0,06	25,3
Karbonatlı	37	0,12-1,30	0,70 ± 0,07	0,32	45,5	37	0,02-0,14	0,07 ± 0,008	0,04	50,1
Bozqırlaşmış dağ-qəhvəyi	40	0,88-3,20	2,00 ± 0,16	0,75	37,3	40	0,01-0,12	0,06 ±,005	0,03	51,0
Dağ qara: yuyu7lmuş	40	4,80-7,28	5,93± 012	0,72	12,1	40	0,52-1,20	0,81 ± 0,03	0,16	20,2
Karbonatlı	40	2,84-8,00	4,12 ± 0,15	0,82	19,9	40	0,40-1,10	0,79 ± 0,04	0,21	26,2
Dağ boz qəhvəyi: tünd	40	2,80-4,67	3,49 ± 0,10	0,49	14,0	40	0,55-1,12	0,78 ± 0,03	0,17	21,4
adi	40	0,89-3,12	1,82 ± 0,13	0,69	37,8	40	0,24-0,68	0,39 ± 0,03	0,14	37,1
açıq	40	0,12-1,50	0,64 ± 0,08	0,36	56,1	40	0,01-0,11	0,05 ± 0,005	0,02	49,4
Boz-qəhvəyi: tünd	42	2,96-5,28	4,07 ± 0,13	0,63	15,4	42	0,55-1,10	0,78 ± 0,03	0,15	19,6
adi	42	2,53-4,69	3,57 ± 0,10	0,54	15,2	42	0,09-0,36	0,25 ± 0,01	0,07	26,3
açıq	42	0,86-3,15	1,80 ± 0,11	0,61	33,7	42	0,08-0,37	0,20 ± 0,01	0,07	33,7
çürüntülü gəcli	42	0,05-0,84	0,34 ± 0,06	0,27	79,8	42	0,01-0,12	0,05 ± 0,006	0,03	55,9
qədimdən suvarılan	42	1,21-3,30	2,17 ± 0,13	0,63	29,1	42	0,27-0,54	0,37 ± 0,02	0,08	21,5
Çəmən boz-qəhvəyi	42	0,80-3,20	1,84 ± 0,14	0,67	36,1	42	0,27-0,60	0,40 ± 0,02	0,10	23,9
Ibtidai boz	42	0,26-1,19	0,70 ± 0,06	0,27	38,1	42	0,15-0,33	0,24 ± 0,01	0,05	21,3
Boz çəmən	43	2,80-4,64	3,50 ± 0,10	0,51	14,5	43	0,27-0,56	0,41 ± 0,02	0,08	19,1
Qədimdən suvarılan allüvial-çəmən	43	4,63-6,72	5,67 ± 0,11	0,58	10,3	43	0,60-1,06	0,83 ± 0,02	0,13	15,2
Allüvial-çəmən-meşə (tuqay)	43	2,74-5,16	3,77 ± 0,15	0,70	18,6	43	0,57-0,84	0,71 ± 0,02	0,08	11,7
Çəmən bataqlı	43	4,87-7,13	5,89 ± 0,16	0,72	12,2	43	0,89-1,34	1,14 ±,003	0,14	12,0
Çaybasar-çəmən (tam inkişaf etməmiş)	43	2,78-5,15	3,79± 014	0,62	16,4	43	0,55-0,87	0,66 ± 0,02	0,09	13,0

Müxtəlif alimlərin apardığı tədqiqatlara istinadən müxtəlif tip torpaqlarda ümumi borun miqdarı 1,2-330,4 mq/kq arasında dəyişir. Borun, bitki orqanlarının böyüməsində və inkişaf etməsində əvəzsiz rolu olan azot prosesində iştirak etməsi, onu təbii təsir edir. əgər turş torpaqlarda bor, bir qayda olaraq, çətin həll olan mineral və üzvi birləşmələr şəklində rast gəlinirsə, neytral, qələvi, şoran torpaqlarda isə əksinə borun xeyli miqdarı həll olan mineral duzlar şəklində olur.

A.P. Vinoqradov[7], qeyd edir ki, torpaqlarda bor mikroelementi suda və turşuda həll olan birləşmələr şəklində olur. Bu bor mineralların daxil olan və silikat qəfəsində yerləşir. Borun ümumi miqdarının orta hesabla 10%-i, onu suda həll olan formalarının payına düşür. Podzol torpaqlarda borun 10 %-i, qara və şabalıdı torpaqlarda isə 65%-i turşuda həll olan birləşmələrin payına düşür.

Bir çox tədqiqatçılar belə hesab edirlər ki, torpaq məhlulunun qaqynaması zamanı ayrılan su ilə təyin olunan bor, onun ümumi miqdarının, bitkilər tərəfindən mənimsənilə bilən hissəsidir. Aparılan tədqiqatlarda, suda həll olan borun təyinində bu üsuldan istifadə olunur.

Azərbaycan torpaqlarında suda həll olan borun miqdarı 0,04-dən 7,81 mq/kq arasında tərəddüd edir (cədvəl 1). Suda həll olan borun model dərəcəsi, tədqiq edilən sahənin 70%-ni əhatə edən), 27-2,10 mq/kq qatılıq diapozonunda müəeeən olunmuşdur. Azərbaycanın torpaqları üçün tərtib edilən qradasiyaya görə, göstərilən qiymət həddində borun miqdarı, bitkiləri bu elementlə təmin etmək üçün kifayət deyil və buna görə də göstərilən torpaqların bor kəmərlərinin tətbiq edilməsinə ehtiyacı böyükdür.

Azərbaycanın əsas torpaq tiplərində, suda həll olan borun orta miqdarı 1,41mq/kq təşkil edir ki, bu da həmin torpaqların qradasiyaya görə, zəif təmin olunmuş qruppaya aid olunmasısnı göstərir. Suda həll olan borun miqdarına, digər faktorlarla yanaşı ən çox torpağın üzvi maddəsi təsir göstərir.

Mütəhhərrik manqan: Azərbaycanın bütün iqlim zonalarının torpaqları manqanın mütəhərrik forması ilə kifayət qədər təmin olunmamışdır. Bitkilər üçün torpaqda manqanınm mövcud olması, əsas etibarı ilə onların mexaniki tərkibindən asılı olaraq dəyişir. Adətən yüngül torpaqlara malik rayonlar, ağır torpaqlara nisbətən mütəhərrik manqanla az təmin olunmuşdur. Bu elementin yüksək qatılığına görə qara, tünd. Boz-qəhvəyi, bataqlı və b. torpaqlar fərqlənirlər (cədvəl 2).

V.V.Kovalski və Q.A.Andrianova [6], öz tədqiqatlarına əsaslanaraq qeyd etmişlər ki, torpaqlarda manqanın mütəhərrikliyinə əsas səbəb, udulmuş əsasların cəmi və turş məhlullara nisbətən torpağın buferliliyidir. Btlə ki, udulmuş əsasların cəmi və torpaqların buferliliyi çox olduqca, manqan bir o qədər az mütəhərrik olur və əksinə.

Qara torpaqlarda manqanın mütəhərrik formasının miqdarının çox olması hər şeydən əvvəl, bu torpaqların güclü hümusa malik olması ilə izah edilir. Azərbaycan çaylarının subasar hissələrində formalaşan hidromorflu və yarım hidromorflu torpaqlar mütəhərrik manqanın miqdarının yüksək olmasına görə fərqlənirlər. Subasar-çəmən və çəmən-bataqlı torpaqlarda mütəhərrik manqanın miqdarı, müvafiq olaraq 20,6-42,2 və 37,9-51,7 mq/kq arasında dəyişir; orta hesabla miqdarı və onun xətası 30,7 mq/kq± 1,59 və 44,3 mq/kq±),94 olur. Manqanın yüksək miqdarda olmasının səbəbi, bu torpaqlarda baş verən oksidləşmə-reduksiya prosesidir. Qrunt suları səthə yaxın olduqca, reduksiya prosesi az müşahidə olunur və nəticədə manqanın mtəhərrikliyi artır.

Mütəhərrik molibden: Azərbaycan torpaqlarında mütəhərrik molibdenin miqdarı azlıq təşkil edir. Tədqiq olunan ərazinin torpaq ortüyündə mütəhərrik molibdenin miqdarı) 0,01-1,34 mq/kq təşkil edir. Qeyd olunmuş torpaqlarda mütəhərrik molibdenin orta miqdarı 0,37 mq/kq-a bərabərdir (cədvəl 2).

Mütəhərrik molibdenə ən çox çəmən-bataqlıq torpaqlarda (orta miqdarda və onun xətası 1,14 mq/kq± 0,03 təşkil edir.) rast gəlinir., tərəddüd həddi 0,89-1,34 mq/kq arasında baş verir; dəyişmə kotffisiyenti, V= 12,0%; yuyulmuş dağ qara torpaqlarda (orta qiymət və onun xətası 0,81 mq/kq± 0,03, dəyişmə sərhəddi 0,52-1,20 mq/kq, dəyişmə kotffisiyenti, V= 20,2 %), tünd dağ-boz-qəhvəyi (0,78±0,03; 0,55-1,12 mq/kq, V= 21,4%) və b. torpaqlarda rast gəlmək olur. Bu torpaqlardan bir çoxu ağır qranulometrik tərkibə malikdir. Mülayim quru düzənlik torpaqlarda (qədimdən suvarılan boz-qəhvəyi çürüntülü gəcli və b.) mütəhərrik molibdenin miqdarı 0,01- 012 mq/kq arasında,variasiya koeffisiyehni v=49,34-55,9 arasında dəyişir. Molibdenin mütəhərrik formasının çürüntülü-akkumlyativ qatlarla əlaqəsi olması aşkar olunmuşdursa da həmin elementin torpaqların qranulometrik tərkibindən sıx asılılığını müəyyən etmək mümkün olmamışdır. Bəzi torpaq tiplərində molibdenin ghjfil üzrə paylanması bərabər gedir və mütəhərrik koeffisiyenti 2,25% həddində dəyişir. Molibdenin həllolma dərəcəsi və ya mütəhyərrikliyi bir çox faktorlardan asılıdır, bunların ən çox nəzəri cəlb edən, torpaq kolloidlərinin və çürüntü turşuları duzlarının kalsiumla doyma dərəcəsidir, torpaqda dəyişən kalsium və onun üzvi maddələri çox olduqca, molibden bir o qədər mütəyərrik olkur. Belə ki kalsiumun üzvi maddələrinin çox olduğu çəmən bataqlıq torpaqları molibdenin yüksək dərəcədə həll olması ilə fərqlənir.

Dağ və dağ ətəyi torpaqlar, adətən molibdenin mütəhərrik forması ilə az təmin olunmuşdur. Azərbaycanın bir cox torpaqlarında molibden gübrələrinin tətbiq olunması müsbət nəticə verir, ən böyük səmərəlilik, azot mübadiləsində molibdenin boyük rolu olanm, paxlalı bitkilərdən-yonca, qarayonca və b. mədəni bitkilərdə müşahidə olunur.

Mütəhərrik sink: Aparılan tədqiqatlar göstərmişdir ki, Azərbaycanın tədqiq olunmuş torpaqlarında bu elementin miqdarı kifayət qədər deyil (cədvəl 3). Torpaqlarda olan karbonatlar,

fosfatlar, üzvi maddələr sinkin miqdarını möhkəmlətməklə, yəni həll olunmasını azaltmaqla yanaşı, onun mütəhərrikliyini də azaldır.

V.V.Kovalski və Q.A.Andrianova [6], qeyd edirlər ki, allyüvial sahənin bu elementlə yoxsullaşması, torpaq məhlulunda karbon qazının və ya sodanın iştirakı ilə mineral duzların yığılması ilə də mümkündür. Bizim apardığımız tədqiqatlar göstərmişdir ki, mütəhərrik sinkin qatılığı, onun torpaqda ümumi miqdarı ilə sıx əlaqədardır. Müxtəlif çayların, çaybasar torpaqlarında - çəmən-bataqlıq (7,28±0,12) və b. torpaqlarda sinkin miqdarı, başqa torpaqlarla müqayisədə bir qədər yüksəkdir. Torflu dağ-çəmən (66,8±0,09), çimli dağ-çəmən (0,75±0,06), doymamış qonur dağ-meşə (0,85±0,06), çimli-karbonatlı dağ-meşə (0,83±0,07), çürüntülü-gəcli boz-qəhvəyi (0,91±0,09) və b. torpaqlar sinkin mütəhərrik forması ilə daha zəif təmin olunmuşlar. Bu da onu göstərir ki, Azərbaycanın torpaqlarının böyük bir hissəsi sinkin mütəhərrik formaları ilə kifayət qədər təmin olunmamışdır. Buna görə də bu torpaqların sink gübrələri ilə zənginləşdirilməsi zəruri sayılır.

Mütəhərrik kobalt: Bizim tədqiqatlar nəticəsində Azərbaycan torpaqlarının, nəinki tarlaçılıqda zəruri olan, hətta qida elementi kimi böyük əhəmiyyət kəsb edən kobaltın mütəhərrik forması ilə təmin olunma dərəcəsi müəyyən olunmuşdur.

Azərbaycan torpaqlarında mütəhərrik kobaltın miqdarı 0,04-5,7 mq/kq həddində dəyişir. allyüvial-

Cədvəl 3. Azərbaycan torpaqlarının üst qatlarinda (Aş və Ai) sink və kobaltın mütəhərrik fornması miqdarının (mq/kq) variasiya-statistik göstəriciləri

TORPAQLAR	SİNK					KOBALT				
	P	tərəddüd həddi	M		%	p	tərəddüd həddi	M		%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dağ-çəmən: torflu	38	0,08-1,60	0,68±0,09	0,47	69,2	38	0,04-0,68	0,26±0,04	0,20	75,0
Çimli	38	0,29-1,66	0,75±0,68	0,35	46,2	38	0,06-0,85	0,36±0,04	0,22	61,4
qaramtıl	38	2,86-5,30	3,91±0,13	0,71	18,1	38	1,10-2,80	1,77±0,07	0,40	22,4
Bozqırlaşmış dağ çəmən:	38	0,28-1,73	1,06±0,07	0,38	35,8	38	0,61-1,48	0,96±0,04	0,22	23,4
Qonur dağ-meşə: çimli	38	0,29-1,62	1,02±0,08	0,41	39,9	38	0,39-1,28	0,94±0,05	0,27	28,6
Doymamış	38	0,36-1,57	0,85±0,06	0,32	37,7	38	0,12-1,20	0,51±0,05	0,24	47,6
Tipik	38	0,44-1,68	1,06±0,61	0,32	30,3	38	0,62-1,47	0,99±0,04	0,22	22,4
Çürüntülü karbonatlı	37	0,30-1,64	1,13±0,07	0,36	32,0	37	0,69-1,37	1,02±0,04	0,20	19,4
Çimli karbonatlı dağ meşə tipik	37	0,26-1,67	0,83±0,07	0,36	43,4	37	0,56-1,46	0,98±0,04	0,22	22,8
Dağ-meşə qəhvəyi yuyulmuş	37	1,33-3,50	2,15±0,10	0,53	24,6	37	0,69-1,37	1,00±0,04	0,22	21,8
Tipik	37	1,40-3,80	2,28±0,12	0,64	27,9	37	1,11-2,17	1,64±0,06	0,32	19,5
Karbonatlı	37	0,39-1,70	1,02±0,09	0,41	40,1	37	0,22-0,94	0,56±0,05	0,22	40,0
Bozqırlaşmış dağ qəhvəyi	40	1,40-3,12	2,08±0,11	0,50	23,8	40	0,69-1,38	1,04±0,04	0,19	18,0
Dağ qara: yuyulmuş	40	4,82-7,10	5,96±0,15	0,64	10,7	40	2,79-4,46	3,49±0,08	0,48	13,8
Karbonatlı	40	5,01-7,12	5,85±0,11	0,57	9,7	40	2,63-4,24	3,44±0,07	0,41	11,8
Dağ boz-qəhvəyi: tünd	40	2,85-5,17	4,18±0,14	0,73	17,5	40	1,12-2,29	1,70±0,07	0,34	20,2
Adi	40	1,34-3,22	2,33±0,10	0,53	22,8	40	0,22-0,95	0,61±0,04	0,21	35,1
Açıq	40	0,39-1,67	1,05±0,84	0,37	35,6	40	0,06-0,87	0,35±0,05	0,22	62,7
Boz-qəhvəyi: tünd	42	4,89-7,30	6,04±0,13	0,61	10,1	42	1,82-3,15	2,46±0,08	0,40	16,3
Adi	42	2,50-5,15	3,68±0,16	0,83	22,5	42	1,04-2,42	1,64±0,07	0,34	20,8
Açıq	42	1,24-2,92	1,95±0,08	0,41	23,2	42	0,04-1,10	0,49±0,06	0,32	66,0
Çürüntülü kəcli	42	0,22-1,62	0,91±0,09	0,40	44,2	42	0,06-0,67	0,30±0,04	0,19	61,6
Qədimdən suvarılan	42	1,36-3,20	2,26±0,11	0,55	24,3	42	0,68-1,32	1,00±0,03	0,19	18,8
Çəmən boz-qəhvəyi	42	2,40-5,20	3,94±0,17	0,81	20,5	42	1,74-3,11	2,35±0,09	0,43	18,3
Ibtidai boz	42	1,37-3,16	2,10±0,13	0,54	25,6	42	0,08-0,96	0,51±0,06	0,27	53,6
Boz çəmən	43	1,60-3,24	2,41±0,11	0,54	22,6	43	0,64-1,30	0,98±0,04	0,19	19,0
Qədimdən suvarılan allüvial-çəmən	43	5,99-9,10	7,62±0,15	0,79	10,4	43	2,84-5,17	3,70±0,11	0,59	15,9
Allüvial-çəmən-meşə (tuqay)	43	3,58-5,48	4,40±0,12	0,55	12,6	43	1,82-3,12	2,55±0,08	0,40	15,8
Çəmən bataqlıq	43	6,30-8,42	7,28±0,12	0,54	7,4	43	1,75-3,12	2,46±0,10	0,46	18,9
Çaybasar-çəmən (tam inkişaf etməmiş)	43	3,08-5,20	4,17±0,13	0,63	15,2	43	1,18-2,15	1,68±0,07	0,32	19,0

çəmən (3,70±0,11, variasiya koeffisiyenti, V=15,9 %), yuyulmuş dağ qara (3,49±0,08, V=13,8 %), karbonatlı dağ-qara (3,44±0,07, V=11,8 %), allyüvial-çəmən-meşə (tuqay) (2,55±0,08, V=15,8 %), çəmən-bataqlıq (2,46±0,10, V=18,9 %), tünd boz-qəhvəyi (2,46±0,08, V=16,3) və çəmən-boz-qəhvəyi (2,35±0,09, V=18,3 %) torpaqlar kobaltla zəngindirlər. Digər tədqiq olunmuş torpaqlarda mütəhərrik kobaltın miqdarı 0,26±0,04 ilə 16,77±0,07 mq/kq arasında yerləşir. Bu element torflu dağ-çəmən (0,26±0,04, V=75 %), çimli dağ-çəmən (0,36±0Ç04, V=61,4 %), açıq dağ boz-qəhvəyi (0,35±0,05, V=62,7 %) və başqa torpaqlarda müşahidə olunur (cədvəl 3).

Tədqiq olunmuş bölgənin bütün torpaqları mütəhərrik kobaltla zəif təmin olunmuş zonada yerləşir. Ona görə da bu ərazidə ev heyvanlarının xəstələnməsi ehtimalı var, bu isə yemlərdə kobaltın miqdarının çatışmaması ilə izah olunur.

Aparılan tədqiqatları araşdıraraq, Azərbaycan ərazisində heyvanları kobalt elementi ilə təmin etmək üçün lazımi preparatlardan istifadə etməklə, çatışmamazlığı nizamlamaq mümkündür. Belə üsulların həyata keçirilməsi çox mühümdür, çünki tədqiq olunan ərazinin elə rayonları var ki, orada heyvandarlıq, təsərrüfatın aparıcı sahələrindən biridir.

Suvarılan əkinçilik şəraitində, torpaqlarda kobaltın mənimsənilə bilən aşağı qatlara yuyulur və bununla da həmin elementin çatışmamazlığının yeni bir mənbəyi yaranar. Bu nöqteyi-nəzərdən Azərbaycan torpaqlarında kobaltın mənimsənilən formalarının öyrənilməsi və kobalt gübrələrinin iştirakı ilə çöl təcrübələrinin aparılması nəticəsində, alınan göstəricilər əsasında, demək olar ki, kənd təsərrüfatı bitkiləri, xüsusilə də suvarılan əkinçilik rayonlarında, kobalt gübrələrinə böyük ehtiyac göstərirlər.

Cəd. 3-də təqdim olunmuş geniş eksperimental material, Azərbaycan torpaqlarında mikroelementlərin paylanma qanunauyğunluqlarını müəyyən etmək məqsədilə yekun nəticə çıxarmağa və statistik hesablamalar aparmağa imkan vermişdir.

Nəticə. Qeyd etdiklərimizi əsas tutaraq, torpaqların münbitliyinin yüksəldilməsi və əhalinin sağlamlığının qorunmasında mikroelemetlər probleminin həllinin çox böyük əhəmiyyəti olması aydınlaşdırılmışdır. Qeyd etmək lazımdır ki, bitkilərin qidalanmasında və orqanizmin inkişafında mikroelemetlərin rolunun öyrənilməsinə həsr olunmuş geniş elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Ölkəmizin müxtəlif torpaq tiplərində mikro-elementlərin ehtiyatı və formaları getdikcə daha dərindən öyrənilir. Belə ki, Azərbaycanın bütün əsas torpaq tiplərində mikroelementlərin miqdarı və onların kənd təsərrüfatın bitkilərinin məhsuldarlığına təsirini öyrənmək üçün geniş elmi-tədqiqat işləri aparılmışdır. Qeyd edək ki, hazırda Azərbaycanın kənd təsərrüfatında mikroelementlərin tətbiqi elmi nöqteyi nəzərdən tam əsaslandırılmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. Гюльахмедов А.Н., Микроэлементы в почвах, растениях и их применение в растениеводстве.- «Элм», Баку, 1986, 170 с. **2.** Ильин В.Б., Биогеохимия и агрохимия микроэлементов (Мп, Си, Мо, В) в южной части Западной Сибири. - Новосибирск, Наука, 1973,392 с. **3.** Малыгин М.А., Биогеохимия микроэлементов в горном Алтае-Новосибирск, Наука, 272 с.1989. **4.** Агаев Н.А., Содержание и профильное распределение бора, марганца и меди в почвах Малого Кавказа Азербайджана -Доклады ВАСХНИЛ, №1. 1988, с.17-19. **5.** Большаков В.А., Дмитриев Е.А., Рожков В.А., Фрид А.С., Сорокин С.Е., Свинцев А.Е. «Метрологическая оценка методик, используемых в почвенно-агрохимическом анализе». М.,1989,17 с. **6.** Ковальский В.В., Андрианова Г.А., Микроэлементы в почвах М., Наука, 1988, 179 с. **7.** Виноградов А.П., Закономерности распределения химических элементов в земной коре. - Геохимия, №7, 1982. **8.** Пейве Я.В., Об основных закономерностях распределения валовых запасов и подвижных форм микроэлементов М., 1984.

Разделение общих запасов микроэлементов и их неустойчивых форм в соответствии с законом на Азербайджанских землях

Н.А.Агаев, Э.И.Руфуллаев, С.Н.Гусейнова

Решение проблемы микроэлементов имеет важное значение в повышении плодиродия почв и защите здоровья населения. Следует отметить, что проведены широко масштабные научно-исследовательские работы, посвященные изучению роли микроэлементов в питании и развитии растительных организмов. Изучение запасов и форм микроэлементов в различных почвенных типах нашей страны со временем углубляется. Так, с целью изучения количества и влияния микроэлементов на урожайность сельскохозяйственных растений в основных почвенных типах Азербайджана проведен большой обьем исследовательских работ. Следует указать что, в настоящее время в сельском хозяйстве Азербайджана внедрение микроэлементов с научной точки зрения полностью обосновано. В представленной статье изучены сбалансированные нормы таких микроэлементов как бор, марганец, медь, молибден, цинк и кобальт в различных типах и полутинах почв Азербайджана, а так же представлены их вариационно- статические показатели.

Ключевые слова: га-гектар, цен- центнер, кг- килограмм, мг/кг-миллиграмм/килограмм, м^3/га-метр куб.гектар, м^2-метр квадрат,%-процент, N-азот, P-фосфор, К-калий.

Division of the general stocks of microelements and their unstable forms in compliance with the law on the Azerbaijan lands

N.A.Agayev, E.I.Rufullayev, S.N.Huseynova

The solution of the problem of microelements is important in inerease in fertility of soils and protection of helth of the population. Lt should de noted that widely large- seale research works devoted to studinq of a role of microelements in food and development of vegetable orqanisms are carried aut. Studinq of stocks and forms of microelements in various soil types of our country goes deep over time. So, For the purpose of studyinq of quanity and influence of microelements on productivity of aqricultural plants in the main soil types of Azerbaijan the large volume of research works is carried out. It is necessary to specify that now in agriculture of Azerbaijan introduction of microelements from the scientific point of view is completely proved. In the submitted article the balanced norms of such microelements as a pine forest, manganese, copper, molybdenum, zinc and cobalt in various types and semi-oozes of soils of Azerbaijan are studied, and their variation statistics are also presented.

Key words: he-hectare, center, kilogram, milligram, m^3/he-meter cubic hectare, m^2- meter square, %- percent, N- nitrogen, P- phosphorus, K- potassium.

